

Sono comunemente definite «rinnovabili» quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo finito e prevedibile possono essere considerate virtualmente inesauribili

Energia infinita?

Si definiscono fonti «rinnovabili» di energia quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo finito, possono essere considerate virtualmente inesauribili.

Esse comprendono l'energia solare che investe la Terra e quelle che da essa derivano: l'energia idroelettrica, del vento, delle biomasse, delle onde e delle correnti. Sono inoltre considerate come tali l'energia geotermica presente in modo concentrato in alcuni sistemi profondi della crosta terrestre e l'energia dissipata sulle coste dalle maree, dovute all'influenza della luna.

Il flusso delle energie rinnovabili sulla Terra è essenzialmente dovuto alla radiazione solare, che è circa 15.000 volte superiore all'attuale consumo energetico mondiale. Quasi la metà di tale energia è trasformata in calore sulla superficie terrestre e negli oceani e viene ridiffusa nello spazio come radiazione infrarossa.

Gran parte del restante flusso alimenta il complesso ciclo idrologico, di cui una frazione può essere convertita come energia idraulica; i gradienti termici dell'atmosfera producono poi i venti (circa il 3% dell'energia solare che investe la Terra) che dissipano una energia complessivamente pari a 10 volte il consumo energetico mondiale.

Infine, una percentuale ancora più piccola è assorbita dai processi di fotosintesi, pari comunque a 9 volte il consumo energetico mondiale.

Una importante caratteristica delle fonti rinnovabili è che esse presentano impatto ambientale trascurabile, per quanto riguarda il rilascio di inquinanti nell'aria e nell'acqua; inoltre l'impegno di territorio, anche se vasto, è temporaneo e non provoca né effetti irreversibili, né richiede costi

processi di ripristino. La produzione da fonti rinnovabili rientra nel mix di nuove tecnologie la cui introduzione contribuirà, tra le altre, a ridurre le emissioni di anidride carbonica.

Oggi solo l'energia elettrica viene convertita in modo significativo con una tecnologia considerata matura, e la trasmissione elettrica ad altissima tensione potrebbe consentire di sfruttare in futuro le enormi risorse esistenti in Africa, Sud America e Asia, molto lontane dai centri di consumo.

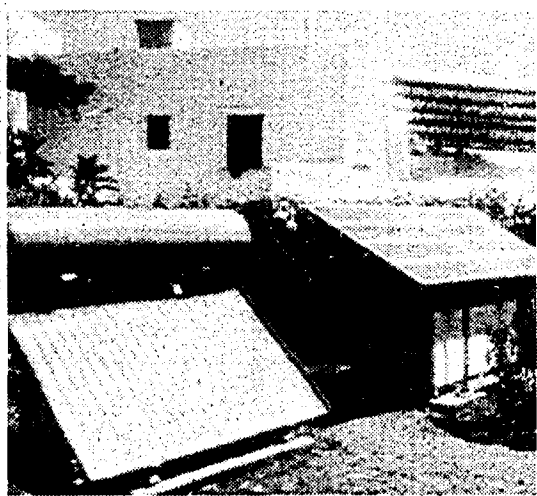
Per le altre «nuove» fonti rinnovabili si registrano comunemente due atteggiamenti circa la loro importanza e le prospettive.

Il primo che nel lungo termine tali fonti ridurranno drasticamente il ricorso ai combustibili fossili, il cui uso prolungato porterebbe a insostenibili conseguenze. Il rapporto Brundtland «Il futuro di tutti noi» le definiva «infatti il fondamento della struttura globale dell'energia nel XXI secolo».

Il secondo atteggiamento sostiene che nel breve e medio termine, un riferimento temporale decisivo per la programmazione della politica energetica e industriale, le fonti rinnovabili sono da considerarsi irrilevanti, e che il loro contributo rimarrà pertanto marginale.

Una causa di tale divergenza tra potenziale ed effettiva possibilità di uso risiede nella natura estremamente dispersa di tali forme di energia, con una densità di energia per unità di superficie molto bassa. Ciò comporta dimensioni notevoli dei sistemi di conversione, un non trascurabile impegno di territorio, un costo talvolta elevato rispetto ai più concentrati sistemi a combustibile.

Un secondo inconveniente di molte di tali fonti è la discontinuità (giorno/notte, stagioni) che ne riduce l'affidabilità



Nelle foto un esempio di alimentazione con kit fotovoltaico, e un prototipo di aerogeneratore, in alto a destra

lità a meno di ricorrere a sistemi di accumulo o di integrazione con altre fonti, aumentando così il costo.

Un terzo fattore negativo è la disponibilità: basti pensare che in Italia un sistema di conversione dell'energia solare può funzionare a piena potenza per sole 1.500 ore all'anno e un sistema eolico per 2.000 ore all'anno, in confronto alle 6.000 e più ore di funzionamento di una centrale tradizionale. Dunque una centrale eolica, per produrre una quantità di energia equivalente, deve avere una potenza installata 3 volte maggiore di una centrale convenzionale.

Infine, un quarto fattore è il diverso stadio di sviluppo tecnologico e produttivo che ciascuna tecnologia per la conversione di fonti rinnovabili ha

saputo raggiungere, così che solo in pochi casi si può parlare di «fonti» di energia. Delle 30 più importanti tecnologie analizzate dall'OCS (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico), solo 11 hanno raggiunto lo stadio della «vitalità» economica (almeno in alcune nicchie di mercato) mentre tutte le altre abbisognano di un gran lavoro di ricerca e sviluppo e di un forte incentivo economico per avvicinarsi alla fase industriale.

Oggi le fonti rinnovabili rappresentano circa il 20% nelle statistiche delle fonti di energia mondiali, con una netta prevalenza di biomasse (quasi il 14%) e idraulica (il 6%). Va accennato che il contributo del solare per riscaldamento ed essiccaimento e di molle biomasse, soprattutto nel Ter-

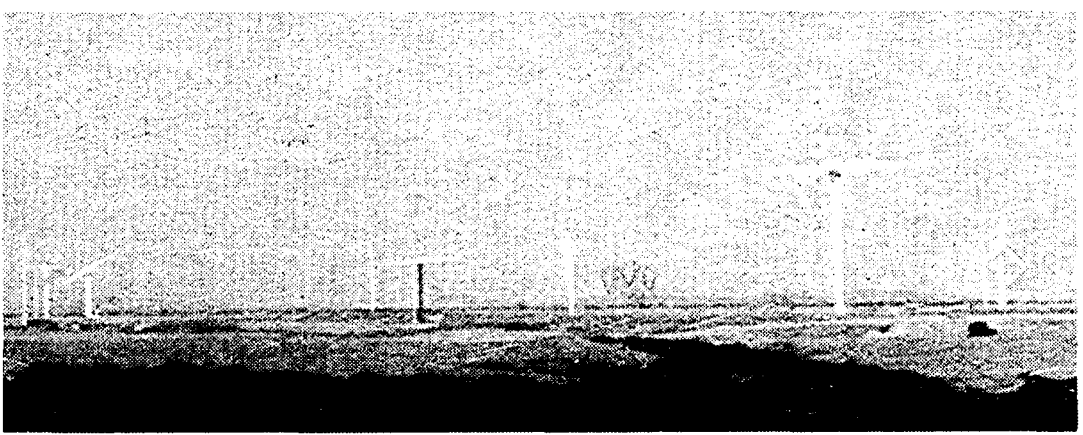
zo Mondo, non viene in genere contabilizzato, in quanto difficilmente valutabile al di fuori dei normali circuiti commerciali.

Nella Comunità europea, le energie rinnovabili contribuiscono per il 5,4% (circa 43 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio all'anno), alla copertura dei bisogni di energia primaria; le previsioni per il prossimo decennio prevedono l'addoppio di tale contributo, cioè il 9,6% per il 2005, grazie soprattutto alle biomasse, ai biocarburanti, alla valorizzazione dei rifiuti urbani, all'energia eolica e alla miniidraulica.

Si tratta di valori del tutto paragonabili a quelli degli Usa e del Giappone.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, se si esclude il contributo dell'energia idraulica (il 7% del totale) nei paesi industrializzati dell'OCSE il contributo delle fonti rinnovabili è oggi inferiore allo 0,5%. Le previsioni più attendibili stimano che nel 2005 tale contributo possa raggiungere il 5% (estendibile all'8% nel caso di un'aggressiva politica di incentivazione, ma riducibile al 3% nel caso di non sostenuto sviluppo delle nuove tecnologie di conversione). Analoghe previsioni sono state presentate nella recente conferenza del WEC (World Energy Council), svoltasi a Madrid, nel settembre 1992.

Si tratta dunque di valori piuttosto ridotti rispetto al potenziale tecnico, determinato dalla disponibilità delle fonti - variabili da paese a paese - e dal rendimento di conversione di ciascuna particolare tecnologia. Mentre tale potenziale è comunque consistente, lo stato dell'arte delle tecnologie, insieme alle barriere economiche, di mercato e istituzionali, ne riducono l'effettivo contributo.



Radiazioni solari: capacità potenziali, possibilità pratiche

L'energia solare sembrerebbe essere una soluzione ideale al problema dell'energia per la sua disponibilità, assolutamente diffusa, per la grande quantità e per la gratuità. La sua utilizzazione, tuttavia, presenta problemi tecnici ed economici legati alla bassa densità energetica della radiazione solare, alla sua discontinuità (alternanza giorno/notte, ciclo delle stagioni, variazione delle condizioni meteorologiche) e al valore modesto dei rendimenti di conversione. Tali fattori rendono notevole il divario tra le capacità potenziali e le possibilità pratiche di impiego. Fra le diverse tecnologie finora messe a punto per lo sfruttamento dell'energia solare, quella fotovoltaica è la più innovativa e promettente, a medio e lungo termine, in virtù delle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità, ridotte esigenze di manutenzione, progresso tecnologico prevedibile. Il processo fotovoltaico, come è noto, si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati, come il silicio, di generare direttamente energia elettrica quando vengono esposti alla radiazione solare.

La conversione della radiazione solare avviene con un rendimento del 12-15% nella cella fotovoltaica; ogni cella è in grado di produrre circa 1,5 watt a tensione di 0,5 volt; decine di celle collegate elettricamente formano un modulo (40-50 watt), componente elementare dei sistemi fotovoltaici; più moduli collegati in serie e parallelo sono in grado di fornire la potenza richiesta dalle diverse applicazioni.

Sviluppata alle fine degli anni 50 nell'ambito dei programmi spaziali, per i quali occorreva disporre di una fonte d'energia affidabile, inesauribile anche se molto costosa, la tecnologia fotovoltaica si è rivolta anche, in modo particolare, alle applicazioni speciali terrestri: in tutto il mondo sono stati installati sistemi fotovoltaici per oltre 50.000 kW utilizzati per fornire energia nelle situazioni più diverse: dalle case o comunità isolate ai sistemi di segnalazione terrestri e marittimi, dagli impianti di telecomunicazione a quelli di dissalazione dell'acqua marina, dall'illuminazione pubblica ai sistemi di refrigerazione.

Negli ultimi vent'anni è stato compiuto in campo internazionale un rilevante sforzo di ricerca e sviluppo per trasferire l'esperienza acquisita nel settore spaziale, delle piccole applicazioni e delle utenze isolate a una realtà industriale applicabile alla produzione di una significativa quantità di energia elettrica.

Tecnologia eolica: buona competitività nel medio termine

L'energia ricavabile dal vento è una fonte rinnovabile che sembra offrire buone possibilità di competitività, nel medio termine, affiancandosi alle fonti tradizionali nella produzione di energia elettrica. Si tratta di una forma di energia meccanica molto diffusa ed è trasformabile direttamente e con un buon rendimento in energia elettrica.

Essa è, però, caratterizzata da marcata irregolarità e incostanza e da una concentrazione energetica relativamente bassa, pertanto gli impianti eolici interessano aree di grandi dimensioni in relazione alla potenza desiderata.

Le macchine eoliche derivano dai tradizionali mulini a vento e sono costituite essenzialmente da un rotore, formato da alcune pale fissate su di un mozzo e progettate per sottrarre al vento parte della sua energia cinetica per trasformarla in energia meccanica. Il rotore, tramite un moltiplicatore di giri, alimenta una macchina operatrice o un generatore elettrico; in quest'ultimo caso il sistema viene detto aerogeneratore.

Se l'aerogeneratore è collegato direttamente a una rete elettrica, non è necessario ovviare alla discontinuità della fonte, finché l'apporto non è significativo; l'energia prodotta, quando è disponibile, contribuisce a ridurre il consumo di combustibile delle altre centrali elettriche che alimentano la rete. Questo tipo di impianto è quello che, fino a oggi, ha trovato più vasta applicazione commerciale. La tecnologia eolica, nel tentativo di sfruttare al meglio le potenzialità di tale fonte e di raggiungere una piena maturità industriale, ha finora prodotto una vasta gamma di modelli, diversi per tipologia e dimensioni nonché per prestazioni economiche ottenute.

Facendo riferimento ai soli aerogeneratori ad asse orizzontale, che rappresentano la quasi totalità degli aerogeneratori costruiti su scala industriale, si possono evidenziare, per quanto attiene alle dimensioni, due linee di tendenza: - aerogeneratori di media taglia (circa 300 kw di potenza nominale), macchine tecnologicamente mature e realizzate in larga serie in grado di fornire energia elettrica a costi in linea con quella prodotta da fonti tradizionali; - aerogeneratori di grande taglia (potenza superiore al megawatt), esistenti a livello di prototipo, per i quali i maggiori costi realizzati non sono ancora bilanciati dagli indubbi vantaggi legati al migliore sfruttamento del potenziale eolico e al miglior utilizzo del territorio.

Da qui si parte per il futuro.



Erg presenta le sue Stazioni di Servizio del futuro. Per realizzarle, il più grande gruppo petrolifero privato italiano si è rivolto a Sottsass Associati, uno dei più importanti studi italiani di architettura e design. Rinnovate con il preciso obiettivo di rendere tutto più facile all'automobilista, le Stazioni possono per questo considerarsi dei veri e propri "Centri di cortesia". Grazie al caratteristico scatto in più, nelle Stazioni di Servizio Erg il futuro è già cominciato.



ERG. LO SCATTO IN PIÙ.